

SECRET/CONTROL - US OFFICIALS ONLY

Security Information

25X1A

German Democratic Republic

Return to CIA Library

FDD Abstract of [REDACTED]

25X1A

BOOKLET ON DEVELOPMENT OF TECHNICAL NORMS FOR GAS PLANTS (34 pp; German; [REDACTED] So DB document distributed on 25X1A

[REDACTED]
15 January 1953)

25X1X

25X1X

25X1A

Comment: The document concerns the technical efficiency factors of gas plants and their production standards. It deals with the ascertainment of specific yields of gas and coke, and the bases and development of the quotas for gas plants. It is an abbreviated edition for practical use, and describes the various processes and conditions, with particular reference to properties of the coal, mixed gas, point of combustion of the added gas, benzine production, tar cracking, firing days for the gas-producing ovens, oven loads, consumption of coke for added gases, consumption of coke in benzine production, [REDACTED] cracking, consumption of coke in tar cracking, waste-heat boiler, brown coal and brown-coal briquettes, firing days for the gas-producing ovens, efficiency factors and their computation, and measurements and weights.

This document is a photostat copy of a booklet, dated April 1951, prepared by Energiebezirk West (Power District "West") VVB (Federation of People-Owned Enterprises) Halle (Saale), and published by the Main Administration for Power, in Berlin, of the Ministry of Heavy Industry. The booklet is entitled "Technical Efficiency of Gas Plants", and discusses the development of technical norms for gas plants, as described above.

25X1A

[REDACTED] Foreign language document or microfilm of it [REDACTED] is available from CIA Library, 25X1A

25X1A Ext. [REDACTED]

25X1A

[REDACTED] ext 2016

11 February 1953

INFORMATION REPORT

COUNTRY East Germany
SUBJECT Assessment of Gas Plants

25X1A

DATE OF ACQUERED

DATE ACQUIRED 25X1X

CD NO.

25X1A

DATE DISTR. 15 January 1953

NO. OF PAGES 1

NO. OF ENCLS. 1 (1 pages;
(LISTED BELOW) 34 photostats)

SUPPLEMENT TO
REPORT NO.

25X1X

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION

* Documentary

THIS DOCUMENT CONTAINS INFORMATION AFFECTING THE NATIONAL DEFENSE OF THE UNITED STATES WITHIN THE MEANING OF THE ESPIONAGE ACT 50 U.S.C. 31 AND 32 AS AMENDED. ITS TRANSMISSION OR THE REVELATION OF ITS CONTENTS IN ANY MANNER TO AN UNAUTHORIZED PERSON IS PROHIBITED BY LAW. REPRODUCTION OF THIS FORM IS PROHIBITED.

25X1X

The attached report is sent to you for retention.

THIS DOCUMENT HAS AN ENCLOSURE ATTACHED
DO NOT DETACH

MAR 2 1970
GSM/TC

25X1A

25X1A

1. The document concerns the technical efficiency factors of gas plants and their production standards. It was made up in Energiebezirk West VVB Halle/Saale and published by the Hauptverwaltung Energie, Berlin, Ministry of Heavy Industry. It deals with ascertaining the specific yields of gas and coke and the bases and development of the quotas for gas plants. It is an abbreviated edition for practical use and describes the various processes and conditions with particular reference to properties of the coal, mixed gas, point of combustion of the added gas, benzine production, tar cracking, firing days for the gas-producing ovens, oven loads, consumption of coke for added gases, consumption of coke in benzine production, consumption of coke in tar cracking, waste heat boilers, lignite and lignite briquets, firing days for the gas-producing ovens, efficiency factors and their computation, requirements and weights.

SECRET

SECRET

25X1A

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

CPYRGHT

TECHNISCHER GÜTEGRAD

der Gaswerke

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Approved For Release 2002

0415R013900020001-4

SECRET

Technischer Gütegrad der Gaswerke

(Ermittlung nach spezifischem Ausbringen an Gas und Koks)

- Produktions-Normen für Gaswerke -

Gekürzte Fassung für den praktischen Gebrauch

Bearbeitet
im
Energiebezirk West VVB Halle (Saale)
von

Walter Parade - Franz Enger - Hans Baussus

Herausgeber:

Deutsche Demokratische Republik - Ministerium für Schwerindustrie
Hauptverwaltung Energie, Berlin

SECRET**INHALTSVERZEICHNIS**

Vorwort	4
Grundlagen und Entwicklung der technischen Normen für Gaswerke.	5
Allgemeines	5
Eigenschaften der Kohle	5
Mischgas	5
Verbrennungswärme des Zusatzgases	6
Benzolgewinnung	6
Teerverkrackung	6
Feuertage der Gaserzeugungsöfen (Gasausbringen)	7
Verkäuflicher Koks	7
Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen	8
Belastung der Ofenanlage	8
Koksaufwand für Zusatzgase	9
Koksaufwand bei Benzolgewinnung	9
Koksaufwand bei Teerverkrackung	10
Abhitzekessel	10
Braunkohle und Braunkohlebriketts	11
Feuertage der Gaserzeugungsöfen (Koksausbringen)	11
Gütegrad	11
Errechnung der Gütegrade: (Beispiel)	11
Messen und Wägen	13

Tabellen und Kurven.**Mischgas- und Koksausbringen**

- a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)
- b) Generatorgaszusatz
- c) Rauchgaszusatz, $H_z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$
- d) Rauchgaszusatz, $H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$

Tabelle	1	und	Figur	1
..	2	..	..	2
..	3	..	..	3
..	4	..	..	4

Benzolgewinnung

- a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)
- b) Generatorgaszusatz
- c) Rauchgaszusatz, $H_z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$
- d) Rauchgaszusatz, $H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$

..	5	..	..	4, 5
..	6	..	..	6
..	7	..	..	7
..	8	..	..	8

Teerverkrackung

- a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)
- b) Generatorgaszusatz
- c) Rauchgaszusatz, $H_z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$
- d) Rauchgaszusatz, $H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$

..	9	..	..	9, 10
..	10	..	..	11
..	11	..	..	12
..	11	..	..	12

Mischgasfaktoren

..	12	13
----	----	----	----	----

SECRET

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA RDP83-00415R013900020001-4

Die Normen dienen der Betriebsüberwachung und dem Betriebsvergleich. Sie zeigen, welche Ergebnisse mit bestimmten technischen Mitteln und Materialmengen erreicht werden können. Als Mittel gelten hierbei neben dem Einsatzmaterial — Kohlen, Koks, Rohbraunkohle und Briquetts — die verschiedenenartigen Betriebsmittel, wie Kammeröfen, Retortenöfen, Vollgeneratoren, Halbgeneratoren, voll oder nur teilweise gefüllte Entgasungsräume, Abhitzekessel, Benzolanlagen, Einrichtungen zur Gewinnung von Zusatzgasen (Wassergas, Generatorgas, Rauchgas). Berücksichtigung finden Alter und Ausnutzung der Ofenanlage. Das Vergleichssystem beruht auf mittleren statistischen und experimentellen Daten. Es trägt nur Forderungen in sich, die bei zweckmäßiger Betriebsweise zu erfüllen sind, so daß die „Normen“ noch überschritten werden können und keinesfalls als absolute Höchstwerte gelten.

Für jedes Gaswerk sind die erreichbaren „Norm-Ergebnisse“ — d. h. die Normwerte des Gas- und Koksausbringens — aus den folgenden Tabellen und Kurven zu ermitteln, und zwar in Abhängigkeit von der Verbrennungswärme des hergestellten Mischgases, und von dem in dem betreffenden Werk jeweils angewendeten Herstellungsverfahren.

I. Eigenschaften der Kohle

Alle Werke können auf Grund statistischer Erhebungen z. Z. mit folgenden mittleren Eigenschaften der Durchsatzkohle rechnen:

Wassergehalt	3,8 %
Aschegehalt	13,6 ..
Reinkohleanteil	82,6 ..
Flüchtige Bestandteile	29,1 ..
Koksausbringen	67,1 .. (Rohkoks ohne Wasser)
Verbrennungswärme des Gases	5320 kcal/Nm³
Gasausbringen der Reinkohle	35,6 Nm³/100 kg
Gasausbringen der Rohkohle	29,4 } im praktischen Betrieb i. Mittel.

II. Mischgas

Zu dem unter I. genannten mittleren Gasausbringen der z. Z. durchgesetzten Kohle von $S = 29,4 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}$ mit einer Verbrennungswärme des Kohlengases von $H_s = \text{rd. } 5300 \text{ kcal Nm}^3$ tritt das Zusatzgas je nach dem angewandten Herstellungsverfahren. Die zur Erreichung einer Mischgasverbrennungswärme von $H_M \text{ kcal/Nm}^3$ nötige Zusatzgasmenge Z mit der Verbrennungswärme H_z errechnet sich wie folgt:

$$Z = S \cdot \frac{H_s - H_M}{H_M - H_z}$$

Beispiel: Verbrennungswärme des Zusatzgases (Wassergas-Rauchgas-Gemisch) $H_z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$ für alle Fälle von Naßbetrieb. Verbrennungswärme des Mischgases 3800 kcal/Nm^3

$$Z = 29,4 \cdot \frac{5300 - 3800}{3800 - 2400} = 29,4 \cdot \frac{15}{14} = 31,5 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}.$$

Das gesamte Gasausbringen (Mischgasausbringen M) bei 3800 kcal/Nm^3 beträgt dann
 $M = S + Z = 29,4 + 31,5 = 60,9 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}$.

Die Mischgasmenge findet sich auch unmittelbar wie folgt:

$$M = S \cdot \frac{H_s - H_z}{H_M - H_z} = 29,4 \cdot \frac{5300 - 2400}{3800 - 2400} = 29,4 \cdot \frac{29}{14} = 60,9 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}.$$

Es sind Normwerte für die Verbrennungswärme der gebräuchlichsten Zusatzgase bestimmt. Setzt man sie in obige Gleichungen ein, so ergeben sich für alle vorkommenden Mischgas-Verbrennungswärmern die zugehörigen Normwerte für das Ausbringen an Mischgas. Sie sind im Anhang tabellarisch zusammengefaßt oder kurvenmäßig dargestellt.

SECRET

SECRET**Vorwort der Industrie-Gewerkschaft Energie im FDGB.**

Die nachstehende Veröffentlichung ist ein wertvoller Beitrag zur Ermittlung technisch begründeter Normen für die Gasproduktion. Sie ist aber auch schon heute eine starke Hilfe zur Durchführung des Wettbewerbs der Gaswerke, weil sie Ausgangswerte schafft, nach denen die Leistung jeder Belegschaft objektiv bemessen werden kann. Sie wird dadurch unmittelbar dazu beitragen, daß der Wettbewerb unserer Gaswerker auf eine feste Grundlage gestellt wird. Wir hegen darüber hinaus die Hoffnung, daß durch diese Arbeit weitere Kreise der technischen Intelligenz, der Meister und der technisch interessierten Facharbeiter angeregt werden, die Grundlage für die Bewertung der Gasproduktion zu vervollkommen, um damit die Erfüllung und Übererfüllung unseres Fünfjahrplans zu fördern.

Zentralvorstand IG Energie

Händler.

Stellv. Vorsitzender

Vorwort der Verfasser

Den Anlaß zu der Entwicklung von Produktions Normen für Gaswerke geben folgende Erfordernisse:

1. Möglichst vollkommene Ausnutzung des wertvollen Rohstoffes Kohle.
2. Einwandfreie Feststellung der erreichbaren technischen Leistungen der Gaswerke unter Berücksichtigung der verschiedenen Erzeugungsverfahren und der technischen Einrichtungen.
3. Einfaches Verfahren, die technischen Leistungen der Gaswerke und die sachmannsche Leistung der technischen Werksangehörigen zu messen, zu vergleichen und zu bewerten, wobei die verstandesgemäße Abwicklung des Arbeitsvorganges gegenüber der körperlichen gehoben werden soll.
4. Vertretbares und zuverlässiges System für die Bemessung des Leistungskörpers.
5. Technisches Arbeitsmaterial für Betrieb, Betriebsrevision, Planung und Betriebswirtschaft.

Die Fragestellung lautet: Was kann das Werk ausbringen an Gas, Koks, Teer und Benzol bei richtig betriebenen Öfen und Apparaten, bei den Eigenschaften der Durchsatzkohle, bei den angewendeten Erzeugungsverfahren (Wassergaszusatz im Nassbetrieb, Generatorgaszusatz, Rauchgaszusatz, Benzolgewinnung, Abhitzeverwertung), bei dem jeweiligen Zustand (Alter) der Öfen und deren Ausnutzungsgrad und bei der Art der technischen Einrichtungen? An Hand der bekannten Stoffausbeuten bei der Hochtemperaturrentgasung wurden die Zusammenhänge zwischen Gas-, Koks- und Teerausbringen und der Verbrennungswärme des Gases in Abhängigkeit von den flüchtigen Bestandteilen der Reinkohle ermittelt. Auf Grund zahlreicher Kohlenuntersuchungen fast einheitlicher Herkunft sind die Eigenschaften einer Durchschnittskohle festgelegt. Beides bildet die Grundlage der in der Ausarbeitung erhaltenen Rechnungen, die sich auf den üblichen Arten der Mischgaserzeugung aufbauen. Die in dieser Weise ermittelte erreichbare Leistung gilt als die „technisch begründete Norm“ für das Gaswerk. Das Verhältnis der tatsächlich erzielten Betriebswerte zur Norm ist mit „Gütegrad“ bezeichnet. Die Normen sind so festgelegt, daß sie bei technisch einwandfreier Betriebsführung erreicht werden müssen und von ausgesprochen gut arbeitenden Werken überschritten werden können.

Der Inhalt dieser Arbeit ist für den praktischen Gebrauch bestimmt; sie enthält im Text in gekürzter Form nur Erläuterungen, die der richtigen Anwendung der Tabellen und graphischen Darstellungen dienen.

Halle (Saale), April 1951

Technische Arbeitsgemeinschaft

W. Parade, F. Enger, H. Baussus

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET**1. Wassergas-Zusatzz (Naßbetrieb):**

Zuerst kann die Verbrennungswärme des Wassergases auf Grund vieler Untersuchungen von Wassergas aus Entgasungsräumen zu rd. 2700 bis 2800 kcal Nm⁻¹ angenommen werden – für die Werke kommt meist Wassergasgewinnung in den Entgasungsräumen durch Überleitung von überztem Dampf über den glühenden, garen Koks in Betracht –, jedoch läuft sie das Erzeugen von Rauchgas – Staub – der Wassergasgewinnung nur schwer vermeiden. Auf Grund angestellter Rechnungen ist als Norm-Verbrennungswärme für das Wassergas-Rauchgas-Gemisch bei Werken mit Naßbetrieb $H_Z = 2600 \text{ kcal Nm}^{-1}$ gesetzt:

2. Generatorgas-Zusatzz:

In allgemeinen wird sowohl das – Nettoertrag gezeigt werden kann – die Entnahme von Generatorgas zur Mischgaszusammensetzung aus Entzugsräumen der Oste – Betriebe kommen. Für ein Generatorgas dieser Art sind als Verbrennungswärme $H_Z = 2600 \text{ kcal Nm}^{-1}$ zugrunde gelegt:

3. Rauchgas-Zusatzz:

Selbst als Zusatzgas Rauchgas verwendet – es muß untersucht werden, ob es außerhalb oder innerhalb der Entgasungsräume beigemischt wird. In letzterem Falle ist die Verbrennungswärme $H_Z = 0 \text{ kcal Nm}^{-1}$.

Dagegen bestimmt das durch die Kosten und Risse der Wände der Entgasungsräume eingesaugte Rauchgas durch Einzug von Kohlenstaub im glühenden Koks die Verbrennungswärme, für die als Norm auf Grund von Rechnungen $H_Z = 400 \text{ kcal Nm}^{-1}$ eingesetzt sind.

IV. Benzolgewinnung

Werke mit Benzolgewinnung entziehen das Benzol dem Rohvolumengas, da die Zusatzgase kein Benzol enthalten. Von Generatorgasen, insbesondere Schwefelgasen, aus Braunkohle-Brennraumgeneratoren abgesehen. Werden B kg Benzol je 1000 bis 10'000 kg Kohle gewonnen, so verringert sich die ausgetragene Mischgasmenge um

$$\frac{B}{B+H_B}$$

Hierin sind H_B die Verbrennungswärme des entzogenen reinen Wassergases H_Z die Verbrennungswärme des Zusatzgases je zum Herstellungsverfahren.

Benzol-Ausbringungen B = 10 kg je Kohle

$$H_B = 3300 \text{ kcal Nm}^{-1}$$

$$H_Z = 2600 \text{ kcal Nm}^{-1} \text{ Wassergas-Nettoertrag}$$

Minderausbringungen an Mischgas:

$$\frac{1000 - 10}{1000 + 3300} = \frac{100}{4300} = 2.3 \text{ Nm}^3 \text{ je } 100 \text{ kg Kohle}$$

W. muss ein Werk mit Benzolgewinnung mit einem Werk ohne Benzolgewinnung gerecht verglichen, so muß dem Ausbringen an carbenzilfreiem Mischgas das Minderbrüng abgezogen – in letzteren Falle 7.14 Nm³ je 100 kg Kohle, einzugerechnet werden.

Zahlenwerte für alle in Betracht kommenden übrigen Fälle siehe Anhang Tabelle Nr. 5 – 8, Figur 4, 6, 7, 8.

V. Teerverkrackung

Bei dem unter 1 angeführten Rohkohlegehalt der Rohkohle ist die Norm für das Ausbringen an Teer auf Grund statistischer Untersuchungen zu rd. 4.5 kg Teer mit maximal 5% Wassergehalt je 100 kg durchgesetzter Kohle festgestellt. Ein Minderbrüng an Teer durch Teerverkrackung in den Entgasungsräumen bewirkt im allgemeinen eine Erhöhung des Mischgas-Ausbringens, da die Verbrennungswärme des durch Teerverkrackung entstehenden Spaltgases mit rd. 4500 kcal Nm⁻¹ angenommen werden kann. 1 kg verkrackten Teeres ergibt eine Spaltgasmenge von rd. Verbrennungswärmen zu kommen, so errechnet sich das Minderbrüng an Mischgas bei Verkrackung von a kg Teer a = Minderbrüng von Teer in kg Teer 100 kg Kohle gegenüber 100 kg Kohle.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

SECRET

Beispiel: Teerausbringen 3,5 kg 100 kg Kohle.

mithin a	4.3	3.5	0.8 kg
H _M	3800 kcal Nm ³		
Wassergas (Naßbetrieb) H _Z		2400 kcal Nm ³	
Mehrausbringen	0.8	0.3	4500 - 2400
			3800 - 2400
	0.24	21	0.24
	14		2100
		3.60 Nm ³	100 kg Kohle.

Soll ein Werk mit einem Minderausbringen an Teer gegenüber der Norm mit einem anderen Werk verglichen werden, so zieht man das Mehrausbringen an Mischgas (in diesem Falle 3.60 Nm³/100 kg) von dem erreichten Mischgasausbringen ab.

Zahlenwerte für alle in Betracht kommenden Abweichungen vom Norm-Teerausbringen siehe Tabellen Nr. 9, 10, 11, Kurvenblätter Nr. 9, 11, 12.

VL Fassrigge der Gaserzeugungsöfen

Soweit die Anzahl der Feuertage der Gaserzeugungsöfen einen Zeitraum von 1825 Tagen (entsprechend 5 Betriebsjahren) übersteigt, findet die Abnutzung der Öfen Berücksichtigung. Für je 365 Feuertage (1 Betriebsjahr) werden 1 % dem von den Werken erreichten Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks zugeschlagen. Bis zu 5 Betriebsjahren müssen die Öfen bei sachgemäßer und guter Pflege die volle Leistung erbringen. Die Feuertage zählen jeweils von der ersten Inbetriebnahme, dem letzten Einbau oder einer Großinstandsetzung. Für jedes An- und Abfeuern werden 100 Feuertage angerechnet.

Bei Horizontal-Retortenöfen beginnt der Zuschlag von 1 % zu dem Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks bereits nach einem Zeitraum von 1460 Feuertagen (4 Betriebsjahren).

Es errechnet sich danach der Zuschlag an Mischgasausbringung:

Mischgasausbringen X (Ofenalter in Tagen = 1825 bzw. 1460)

100 : 305

Beispiel: Ofenalter 2825 Tage, Vertikalkammerofen, Mischgasausbringen 46 Nm³ 100 kg Kohle.

$$\text{Zuschlag an Mischgasausbringung} = \frac{46 \cdot (2825 - 1825)}{100 + 365} = 0,46 \quad 1000 \quad 1,26 \sim 1,3 \text{ Nm}^3 \text{ pro } 100 \text{ kg Kohle.}$$

VII. Verkäuflicher Keks

Neben dem Ausbringen an Mischgas ist für die Leistung eines Gaswerks das Ausbringen an verkäuflichem Koks von Bedeutung.

Der verkaufliche Koks (K_V) ergibt sich als Unterschied zwischen Koksausbringen (K_A) einerseits und der Summe aus Ofen-Unterfeuerungsverbrauch (U) und Koksverbrauch für die Herstellung von Zusatzgas ($e \times Z$) andererseits, worin

ϵ = Kokerverbrauch für 1 Nm³ Zusatzgas und

γ = Anzahl der Nm³ Zusatzgas

sind. Danach wird die verkaufliche Koksmenge $K_V = K_A - U - (e \times Z)$.

Etwaiger übriger Brennstoffaufwand außerhalb des eigentlichen Entgasungsprozesses, beispielsweise für die Behälterheizung, für Werkstätten, Aufenthalts- und Büroräume, Wohlfahrtseinrichtungen, wird als Teil der verkäuflichen Koksmenge angesehen.

Den Wassergehalt des von den Werken als verkauflich angegebenen Kokses kann man mit mindestens 14 % annehmen; für die Normen wird mit 10 % Wassergehalt gerechnet. Ferner ist der Koksverlust durch Verbrennung vor dem Löschchen (ca. 1 %) und durch Abrieb (ca. 1/2 %) zu berücksichtigen, so daß sich die Menge des Koks mit 10 % Wassergehalt durch Multiplikation von K_V mit 0,97 ergibt.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

$$\frac{(100\% - 14\%)}{(100\% - 10\%)} = \frac{0.86}{(100 - 2.5\%)} = \frac{0.90}{0.985} = 0.97$$

SECRET

Zur Errechnung des Gütegrades (vgl. Kap. XVII) ist der durchschnittliche Wassergehalt aller Kokssorten ($p\%$) anzusetzen, die Formel lautet dann

$$\frac{100 - p}{0.90 \times 0.985} = \frac{100 - p}{0.887}$$

Das Koksausbringen an wasserfreiem Rohkoks beträgt lt. Abschnitt I 67.1 kg je 100 kg Kohle; mit 10% Wasser beträgt K_A mithin $\frac{67.1}{0.9} = 74.5$ kg Koks/100 kg Kohle.

VIII. Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen

Für die Unterfeuerung U im Trockenbetrieb wurde ein Verbrauch von 12 kg Reinkoks in Vollgeneratoröfen und von 17 kg Reinkoks in Halbgeneratoröfen je 100 kg Kohle zugrunde gelegt; für die z. Z. verwendete Kohle entspricht dies einem Aufwand von 16.7 kg Rohkoks mit 10% Wasser in Vollgeneratoröfen und von 23.6 kg Koks mit 10% Wasser in Halbgeneratoröfen. Tabellen Nr. 1 - 4.

IX. Belastung der Ofenanlage

Durch unvollkommene Belastung der Ofenanlage entsteht ein zusätzlicher Unterfeuerungsverbrauch, der um so höher ist, je größer das Verhältnis des Durchsatzes bei voller Belastung der Ofenanlage D_{max} zum tatsächlichen Durchsatz D ist.

Den Vollast-Durchsatz D_{max} findet man als das Produkt aus Zahl der Entgasungsräume (E), vollem Ladege wicht des einzelnen Entgasungsraumes (J), Anzahl der Tage des betreffenden Monats (Tg), Verhältnis der 24 Tagesstunden zur normalen Ausstehzeit (g_n), also wie folgt:

$$D_{max} = E \times J \times Tg \times \frac{24}{g_n}$$

Beispiel: Ofen mit 5 Kammern;

Ladegewicht je Kammer 2 t Kohle;

Februar mit 28 Tagen;

Ausstehzeit normal 22 Stunden bei Nassbetrieb

$$D_{max} = 5 \times 2 \times 28 \times \frac{24}{22} \times 280 \times \frac{12}{11} = 305 \text{ t Kohle.}$$

Die Ausstehzeit (g) im Trockenbetrieb ergibt sich aus den Garantien der Ofenbaufirmen. Bei nicht voll gefüllten Entgasungsräumen gelten für Horizontal-Retortenöfen 4 - 5 Stunden als Ausstehzeit im Trockenbetrieb. Bei Nassbetrieb und voll gefüllten Räumen kommt zur Ausstehzeit (g) im Trockenbetrieb noch die Dampfzeit g_D hinzu, es ist dann $g_n = g + g_D$. Die Dampfzeit richtet sich nach der Höhe der Verbrennungswärme des Mischgases; je weniger Heizwert das Mischgas besitzt, desto mehr Zusatzgas Z (Wassergas) ist beigemischt worden. Die Menge des Zusatzgases ist in der anliegenden Tabelle Nr. 1 verzeichnet.

Es ist dann die gesamte normale Ausstehzeit bei Wassergaszusatz (Nassbetrieb) $g_n = g + \frac{(228 + 5Z)}{228}$.

Die Zahl 228 ergibt sich aus der Verkokungswärme der Rohkohle unter Berücksichtigung der für die Wassergasbildung ausnutzbaren Koksmenge im Entgasungsraum.

Beispiel:

$g = 15$ Stunden im Trockenbetrieb

$Z = 31.5 \text{ Nm}^3$ lt. Tabelle Nr. 1 bei 3800 kcal/Nm³

$$g_n = \frac{15 + (228 + 5 \times 31.5)}{228} = \frac{15 + (228 + 157.5)}{228} = \frac{15 + 385.5}{228} = \text{rd. 25 Stunden}$$

SECRET

Der Vollast-Durchsatz D_{max} ist in jedem Werk auch unter sonst gleichen Verhältnissen abhängig von der monatlichen mittleren Verbrennungswärme des hergestellten Mischgases.

Ist D größer als D_{max} , so wird mit dem normalen Unterfeuerungsverbrauch gemäß Abschnitt VIII gerechnet. Bei der Bestimmung der zusätzlichen Unterfeuerung (U_z) aus dem Verhältnis der Kohlendurchsätze $\frac{D_{max}}{D}$ wird die Verkokungswärme berücksichtigt durch den Faktor q .

Es ist $U_z = q \cdot U + \left(\frac{D_{max}}{D} - 1 \right)$

$q = 0,6$ für kleinere Werke

$q = 0,5$ für mittlere Werke

$q = 0,3$ bis $0,4$ für große Werke.

SECRET

Beispiel:

$D_{max} = 305$ t Kohle

$D = 200$ t Kohle

$U = 16,7$ kg Koks/100 kg Kohle (Vollgeneratorofen)

$q = 0,5$ für mittleres Werk.

$$U_z = 0,5 \times 16,7 + \left(\frac{305}{200} - 1 \right)$$

$$8,35 + (1,525 - 1) = 8,35 + 0,525$$

4,38 kg Koks für zusätzliche Unterfeuerung/100 kg Kohle.

X. Koksaufwand für Zusatzgas

Es bleibt noch die Ermittlung des Koksverbrauches für die Herstellung des Zusatzgases. (Bei Wassergaszusatz: Koksverbrauch für Erzeugung des Dampfes sowie Koksverzehr durch die Wassergasbildung; bei Generatorgaszusatz: Koksverzehr durch Bildung des Generatorgases; bei Rauchgaszusatz: Koksverzehr durch Teilreduktion im Entgasungsraum).

Je nach Art des Zusatzgases Z findet sich der Koksverbrauch e für ein Nm³ Zusatzgas zu:

e_w	0,65 kg/Nm ³	bei Wassergaserzeugung in den Entgasungsräumen (Naßbetrieb),	H_Z	2400 kcal Nm ³
e_g	0,23 kg/Nm ³	bei Generatorgaszusatz,	H_Z	900 kcal Nm ³
e_{ri}	0,055 kg/Nm ³	bei Rauchgaszusatz innerhalb der Entgasungsräume,	H_Z	400 kcal/Nm ³
e_{ra}	0 kg/Nm ³	bei Rauchgaszusatz außerhalb der Entgasungsräume,	H_Z	0 kcal Nm ³

Wird ein Mischgas mit einer mittleren Verbrennungswärme von H_M kcal Nm³ hergestellt, so läßt sich den beigefügten Tabellen Nr. 1 - 4 je nach dem Herstellungsverfahren der Normwert für die beigemischte Zusatzgasmenge Z Nm³/100 kg Kohle entnehmen. Sie ist mit e zu multiplizieren. Das Produkt ergibt den Koksverbrauch in kg 100 kg Kohle für Herstellung des für das Mischgasausbringen aus 100 kg Kohle nötigen Zusatzgases.

Beispiel:

Wassergaszusatz (Naßbetrieb)

mittlere Verbrennungswärme des Mischgases $H_M = 3800$ kcal Nm³

$Z = 31,5$ Nm³ lt. Tabelle Nr. 1

$e_w = 0,65$

$$\text{Koksverbrauch } 0,65 \times 31,5 = 20,5 \text{ kg/100 kg Kohle.}$$

XI. Koksaufwand bei Benzolgewinnung

Werke mit Benzolgewinnung haben gegenüber Werken ohne Benzolgewinnung ein unterschiedliches Ausbringen an verkäuflichem Koks. Da dem entbenzolierten, heizwertärmer gewordenen Steinkohlengas weniger Zusatzgas beigemischt werden kann, um bestimmte Mischgasverbrennungswärmen zu erzielen (vergl. IV), so verringert sich

SECRET

auch der Kokerverbrauch für Herstellung des Zusatzgases insgesamt. Dagegen tritt ein zusätzlicher Koksverbrauch für die Dampferzeugung zum Austreiben des Benzols ein.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Für die Dampferzeugung ist in den Normen mit 1 kg Koks je kg Benzol gerechnet. Das Minderausbringen an Mischgas verringerte Zusatzgasmenge) wurde im Abschnitt IV zu $\frac{1000 \times B}{H_M - H_Z}$ festgelegt, daher beträgt die Ersparnis an Koksverbrauch für Herstellung des Zusatzgases:

$$e = \frac{1000 \cdot B}{H_M - H_Z} \text{ kg/100 kg Kohle}$$

Die Änderung des Koksausbringens bei Werken mit Benzolgewinnung beträgt mithin

$$e_w = \frac{1000 \times B}{H_M - H_Z} \cdot \frac{B}{10} \text{ kg/100 Kohle und ist in den anliegenden Tabellen 5, 6,}$$

7, 8 sowie Figur 5 dargestellt.

Beispiel:

Benzol-Ausbringen 10 kg t Kohle

$H_M = 3800 \text{ kcal Nm}^3$

$H_Z = 2400 \text{ kcal Nm}^3$ Wassergas (Naßbetrieb)

Minderausbringen an Mischgas $7.14 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}$

Mehrausbringen an verkäuflichem Koks:

$$e_w = 7.14 - \frac{B}{10} = 0.65 \cdot 7.14 - \frac{10}{10} = 4.64 - 1 = 3.64 \text{ kg/100 kg Kohle}$$

SECRET

XII. Koksaufwand bei Teerverkrackung

In Abschnitt V sind die Verhältnisse bei Teerverkrackung behandelt. Dem durch die Spaltgasverbrennungswärme bedingten höheren Gehalt an Zusatzgasen entspricht ein höherer Gesamtkoksverbrauch für die Herstellung der Zusatzgase. Er errechnet sich zu

$$a = e + 0.3 \cdot \frac{4500 - H_M}{H_M - H_Z} \text{ kg/100 kg Kohle.}$$

Beispiel:

Teerausbringen 3.5 kg/100 kg Kohle, mithin $a = 4.3 - 3.5 = 0.8 \text{ kg}$

$H_M = 3800 \text{ kcal Nm}^3$

$H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$ Wassergas (Naßbetrieb)

$e_w = 0.65 \text{ kg Nm}^3$ (Naßbetrieb)

$$\text{Mehrverbrauch an Koks: } 0.8 + 0.65 + 0.3 \cdot \frac{4500 - 3800}{3800 - 2400}$$

$$0.156 = 0.156 + \frac{1}{2} = 0.08 \text{ kg Koks/100 kg Kohle.}$$

XIII. Abhitzekekessel

Werke, die einen Abhitzekekessel betreiben, sind gegenüber Werken ohne Abhitzekekessel durch Mehrausbringen an verkäuflichem Koks im Vorteil. Zu Vergleichszwecken ist bei Werken mit Abhitzekekessel die Mehrmenge dem Normwert an verkäuflichem Koks je 100 kg Kohle zuzurechnen.

Unter Zugrundelegung einer Abgastemperatur von 500° bis 550°C vor und 250° hinter dem Abhitzekekessel kann mit einer Erzeugung von 20 bis 27 kg Dampf von 6 atü je 100 kg entgaster Kohle gerechnet werden. Da je Nm^3 Wassergas rd. 1 kg Dampf und je 1 kg Dampf rd. 0.2 kg Koks benötigt werden, folgt, daß im Abhitzekekessel soviel Dampf erzeugt werden kann, wie zur Mischgasbereitung mit Wassergaszusatz bis herab zu Verbrennungswärmern von rd. 3900 kcal/Nm^3 nötig ist, und daß ein Abhitzekekessel mindestens etwa 4 kg Koks je 100 kg Durchsatzkohle erspart.

Aus den Tabellen Nr. 1 – 4 und Kurve Nr. 1 ist die Menge des verkäuflichen Kokses bei Werken mit Abhitzekekessel unter Zugrundelegung des Normwertes an Ersparnis von 4 kg Koks/100 kg Kohle zu nehmen.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Während bei Werken mit Abhitzekessel im allgemeinen für die Dampferzeugung zur Benzolaustreibung kein zusätzlicher Kokerverbrauch entsteht, gilt dies nicht für Werke mit Wassergaszusatz (Näßbetrieb), da bei diesen Werken die Leistungsfähigkeit des Abhitzekessels durch die Dampferzeugung zur Wassergasherstellung in Höhe von i. M + kg 100 kg D-Kohle erschöpft ist.

SECRET

XIV. Braunkohle und Braunkohlenbriketts

Dem praktischen Ausbringen an verkäuflichem Koks werden abgerechnet:

je kg im Dampfkessel verbrauchte Rohbraunkohle	0,5 kg Koks,
je kg im Dampfkessel oder Generator verwendete Braunkohlen-Briketts	0,7 kg Koks.

Berücksichtigt wird lediglich der Verbrauch für den Entgasungsvorgang einschl. Benzolgewinnung und Ammoniak-Verarbeitung, nicht Beheizung der Gasbehälter und Raumheizung.

XV. Fertigung der Gaserzeugungsöfen

Das unter VI. über das Alter der Ofenanlage im Zusammenhang mit dem Mischgasausbringen erwähnte gilt in gleicher Weise für das Koksausbringen, so daß sich der Zuschlag für das Ausbringen an verkäuflichem Koks ebenfalls wie folgt errechnet:

Verkäufliches Koksausbringen (Ofenalter in Tagen = 1825 bzw. 1460).

$$100 : 365$$

XVI. Gütegrad

Sind in der oben angegebenen Weise die verschiedenen Einflüsse der Benzolgewinnung, der Teerverkrackung, des Alters, der Ausnutzung der Ofenanlage und des Braunkohleverbrauchs auf das Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks in Form von Zu- oder Abschlägen berücksichtigt, so werden die so ermittelten erreichten Werte an Mischgas M_e und verkäuflichem Koks K_e ins Verhältnis gesetzt zu dem Norm-Ausbringen an Mischgas M und verkäuflichem Koks K .

Dieses Verhältnis bildet den Gütegrad der Erzeugungsleistung des Gaswerks.

Um Gas- und Koks-Ausbringen in einer Summe zu vereinigen, wird das Gasausbringen mit einem Faktor p multipliziert, der die naturbedingte Abhängigkeit von Gas- und Koksausbringen berücksichtigt und eine vergleichbare Beziehung schafft.

Es ist der Gütegrad

$$\gamma_i = \frac{K_e + pM_e}{K + pM}$$

Der Faktor p ist von der Verbrennungswärme und dem Herstellungsverfahren abhängig und in der anliegenden Tabelle Nr. 12 und Kurve Nr. 13 aufgetragen.

XVII. Berechnung des Gütegrades (Beispiel)

Kohle-Durchsatz	705 t
mittlere Verbrennungswärme des Mischgases	3800 kcal/Nm³
Benzolausbringen	6,7 kg/t Kohle
Teererzeugung	3,3 kg/100 kg Kohle
Mischgaserzeugung (15°, 760 Torr. feucht)	356 890 m³ = 50,6 m³/100 kg Kohle
verkäuflicher Koks (14 % Wassergehalt)	353,1 t
Brikettverbrauch für Dampferzeugung und Unterfeuerung	28 t
Wassergaserzeugung (Näßbetrieb)	
Vertikalkammeröfen	

in Betrieb 15 Kammern mit 1,5 t normalem Ladege wicht je Kammer; normale Ausstehzeit der Kohle im Trockenbetrieb 12 Stunden.

Ofenalter unter 1825 Tagen.

Abhitzekessel vorhanden.

Zunächst läßt sich das Norm-Ausbringen (M) aus Tabelle 1 zu 60,9 Nm³ Mischgas und 41,3 kg verkäuflichem Koks (K) bestimmen; p lt. Tabelle 12 = 1,56. Damit sind K , p , M bekannt.

Zu bestimmen sind K_e und M_e .

SECRET

SECRET

50.6 m^3 Mischgasausbringen umgerechnet von $15^\circ 760$ Torr. feucht mit dem allgemeinen Reduktionsfaktor 1.073 auf $0^\circ 760$ Torr. trocken (Normalzustand) ergeben $\frac{50.6}{1.073} = 47.2 \text{ Nm}^3$.

Zuschlag für das Ofenalter entfällt.

Der Abschlag für die Teerverkrackung ergibt sich mit $a = 4.3 - 3.3 = 1.0 \text{ kg Teer lt. Tabelle 9 zu } 0.4 \text{ Nm}^3$.

Der Zuschlag für Benzolerzeugung ergibt sich für $B = 6.7 \text{ kg t lt. Tabelle 5 zu } 4.8 \text{ Nm}^3$, so daß $M_p = 47.2 - 0.4 - 4.8 = 41.6 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg Kohle}$ beträgt.

Um K_e zu finden, wird die verkaufliche Koksmenge von 353.1 t mit 14% Wassergehalt gemäß Abs. VII mit 0.97 multipliziert; man erhält 342.5 t Koks mit 10% Wassergehalt.

Mit $p = 0$ Wassergehalt erhält man $353.1 \times \frac{100 - p}{100} = 353.1 \text{ t Koks mit } 10\% \text{ Wassergehalt}$.

Der Verbrauch an Braunkohleketts von 28 t umgerechnet mit 0.7 entspricht 19.6 t Koks, so daß eine verkaufliche Menge von $342.5 - 19.6 = 322.9 \text{ t Koks} = 45.8 \text{ kg/100 kg Kohle}$ übrig bleibt.

Ein Zuschlag für Ofenalter kommt bei der Koksberechnung in diesem Beispiel ebensowenig wie für Mischgas in Betracht.

Aus Tabelle 5 läßt sich für 6.7 kg Benzol t Kohle und 3800 kcal Nm^3 Mischgas eine Änderung der verkauflichen Koksmenge von 2.4 kg 100 kg Kohle ablesen.

Tabelle 9 ergibt als Änderung des Koksausbringens durch Teerverkrackung 0.1 kg Koks 100 kg Kohle.

Bevor durch Subtraktion von 2.4 kg von 45.8 kg und Addition von 0.1 kg der Endwert K_e zu 43.9 kg/100 kg festgestellt wird, muß untersucht werden, ob durch etwaige Unterbelastung (geringe Ausnutzung) der Ofenanlage zusätzliche Unterfeuerung entstanden ist und dem Gaswerk gutgebracht werden muß.

Die gesamte Ausstehzeit errechnet sich zu

$$g_0 = g + \frac{1225 - 5Z}{225}$$

(vgl. Abschnitt IX).

Z (Wassergas) bei 3800 kcal Nm^3 lt. Tabelle 1 = $31.5 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}$

$g = 12$ Stunden im Trockenbetrieb

$$\begin{aligned} g_0 &= 12 + \frac{1225 + 5 + 31.5}{225} = 12 + \frac{1225 + 157.5}{225} \\ &= 12 + \frac{1382.5}{225} = 20.3 \text{ Std.} \end{aligned}$$

Mithin ist der Vollast-Durchsatz

$$D_{\max} = 15 \times 1.5 \times 31 \times 24 = 825 \text{ t Kohle},$$

woraus:

15 = Anzahl der Kammern

1.5 = Ledegewicht der Kammern

31 = Anzahl der Monatstage

24 = Tagessunden

20.3 = normale Ausstehzeit

sind.

Da der tatsächliche Kohledurchsatz nur 705 t betrug, so ist die Ofenanlage nur zu $\frac{705}{825} = 85.5\%$ ausgelastet gewesen.

Die zusätzliche Unterfeuerung U_g wird wie folgt festgestellt:

$$\begin{aligned} U_g &= 0.5 \times 16.7 \times \left(\frac{825}{705} - 1 \right) \\ &= 8.35 \times (1.17 - 1) = 8.35 \times 0.17 \\ &= 1.4 \text{ kg Koks/100 kg Kohle.} \end{aligned}$$

SECRET

Hierin sind:

0,5 = Faktor für mittlere Werke

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

825 = Kohlendurchsatz bei Vollast

705 = Kohlendurchsatz tatsächlich.

Dem ermittelten Wert von 43,5 kg verkäuflichem Koks sind also noch 1,4 kg hinzuzufügen, so daß sich der Endwert $K_e = 44,9 \text{ kg/100 kg}$ ergibt.

Damit wird der Gütegrad

$$\gamma_t = \frac{41,9 + (1,56 + 51,6)}{41,3 + (1,56 + 60,9)} = \frac{44,9 + 50,5}{41,3 + 95,0}$$

$$\gamma_t = \frac{125,5}{136,3} = 0,92$$

XVIII. Messen und Wägen

Für die Ermittlung des Gütegrades sind die monatlichen Betriebsberichte die einzige notwendige Grundlage. Es ist daher von größter Bedeutung, daß die in diesen Berichten enthaltenen Zahlen mit besonderer Sorgfalt festgelegt werden. Dazu gehören Temperatur, Luftdruck, Gasdruck, Verbrennungswärme des Gases, Wassergehalt des Kokses, Verbrauch an Kohle, Koks und Briketts, Erzeugung von Gas, Koks, Teer und Benzol, kurz, das gesamte Messen und Wägen. Die wichtigsten dieser Zahlen haben nur dann Anspruch auf ausreichende Genauigkeit, wenn sie durch regelmäßige körperliche Bestandsaufnahmen am 1. jeden Monats überprüft und die buchmäßigen Bestände erforderlichenfalls berichtigt sind. Diese Maßnahme gehört ohnehin zu einem ordnungsgemäß geführten Betrieb. Unter diesen Voraussetzungen wird es mit Hilfe der technisch begründeten Normen und des aus ihnen abgeleiteten Gütegrades möglich sein, die Erzeugungsleistungen verschiedener und verschiedenartiger Gaswerke in einwandfreier Weise zu messen, zu vergleichen und zu bewerten.

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

Tabelle 1

Mischgas Verbrennungs- wärme H_M kcal/Nm ³	Gas			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10 ⁻⁶ %)					
	Steinkohle-Gas	Zusatz-Gas	Misch-Gas	Koksausbringung	Unterfeuerung	Koksvbr. + Zusatzgas zur gl. Verkäuflicher Koks verdampfeter Unterfeuerung	Verkäufl. Koks ohne Abhitze- kessel	Ersparnis durch Abhitzekessel	Verkäufl. Koks mit Abhitze- kessel
	Nm ³ /ton kg Kohle						kg/100 kg Kohle		
3600		41.6	71.0			27.0	30.8		34.8
3700		36.2	65.0			23.5	34.3		38.3
3800		31.5	60.9			20.5	37.3		41.3
3900		27.4	56.8			17.8	40.0		44.0
4000	29.4	23.9	53.3	74.5	16.7	15.5	42.3	4.0	46.3
4100		20.8	50.2			13.5	44.3		48.3
4200		18.0	47.4			11.7	46.1		50.1
4300		15.5	44.9			10.1	47.7		51.7
4400		13.2	42.6			8.6	49.2		53.2

Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen
Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.

SECRET

SECRET

Tabelle 2

Mischgas- Verbren- nungs- wärme H_M kal/Nm³	Gas			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10%)					
	Steink.- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Kokss- Ausbringung	Unter- fenerung	Koksverbr. f. Zusatzgas	Verkäufl. Koks (ohne Abhitzekessel)	Ersparnis durch Abhitzekessel	Verkäufl. Koks (mit Abhitzekessel)
	Nm³/100 kg Kohle			kg/100 kg Kohle					
3600		18,5	47,9			4,3	53,5		
3700		16,8	46,2			3,9	53,9		
3800		15,2	44,6			3,5	54,3		siehe
3900		13,7	43,1			3,2	54,6		" ohne
4000	29,4	12,3	41,7	74,5	16,7	2,8	55,0	ent- fällt	Abhitzekessel"
4100		11,0	40,4			2,5	55,3		
4200		9,8	39,2			2,3	55,5		
4300		8,6	38,0			2,0	55,8		
4400		7,6	37,0			1,8	56,0		

Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen
Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.

SECRET

SECRET

Tabelle 3

Mischgas- Verbren- nungs- wärme H_M kcal/Nm ³	Gas			Verkäuflicher Koks Wassergehalt 10 ⁻⁶ %					Ersparnis durch Abhitze- kessel	Verkäufl. Koks mit Abhitze- kessel
	Steinkohle- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Kokse- Ausbringung	Unter- förderung	Kokserbr. f. Zusatzgas	Vertikal. Koks mit Abhitze- kessel	kg/100 kg Kohle		
	kg/100 kg Kohle							kg/100 kg Kohle		
3600		13,9	43,3							
3700		12,7	42,1							
3800		11,6	41,0							
3900		10,6	40,0							
4000	29,4	9,6	39,0	74,5	10,7	0	74,5	kg/100 kg Kohle	ent- fällt	Siehe „ohne Abhitze- kessel“
4100		8,6	38,0							
4200		7,7	37,1							
4300		6,8	36,2							
4400		6,0	35,4							

Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erhöhen.

SECRET

SECRET

Tabelle 4

Mischgas-Verbrennungs-wärme H_M kcal/Nm³	Gas			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10 %)					
	Steink.-Gas	Zusatz-Gas	Misch-Gas	Koks-Ausbringung	Unterfeuerung	Koksverbr. f. Zusatzgas	Verkäufl. Koks (ohne Abhitze-kessel)	Ersparnis durch Abhitze-kessel	Verkäufl. Koks (mit Abhitze-kessel)
	Nm³/100 kg Kohle			kg/100 kg Kohle					
3600		15.6	45.0			0.9	56.9		
3700		14.2	43.6			0.8	57.0		
3800		13.0	42.4			0.7	57.2		Siehe „ohne Abhitze- kessel“
3900		11.8	41.2			0.6	57.2	ent- fällt	
4000	29.4	10.6	40.0	74.5	16.7	0.6	57.2		
4100		9.5	38.9			0.5	57.3		
4200		8.5	37.9			0.5	57.3		
4300		7.5	36.9			0.4	57.4		
4400		6.6	36.0			0.4	57.4		

Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koks Mengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.

SECRET

~~SECRET~~

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R012000000001-4

Benzolgewinnung.
Wassergaszusatz (Naßbetrieb), $H_g = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$.

Mischgas-Verbrennungs-wärme kcal/Nm ³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verminderung des Gasausbringens in Nm ³ /100 kg Kohle										
3600	0.8	1.7	2.5	3.3	4.2	5.0	5.8	6.7	7.5	8.3
3700	0.8	1.5	2.3	3.1	3.9	4.6	5.4	6.2	6.9	7.7
3800	0.7	1.4	2.1	2.9	3.6	4.3	5.0	5.7	6.4	7.2
3900	0.7	1.3	2.0	2.7	3.3	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7
4000	0.6	1.3	1.9	2.5	3.1	3.7	4.4	5.0	5.6	6.3
4100	0.6	1.2	1.8	2.4	2.9	3.5	4.1	4.7	5.3	5.9
4200	0.6	1.1	1.7	2.2	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6
4300	0.5	1.1	1.6	2.1	2.6	3.2	3.7	4.2	4.7	5.3
4400	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Vermehrung der verkäufl. Koksmenge in kg 100 kg Kohle										
3600	0.4	0.9	1.3	1.8	2.2	2.6	3.1	3.5	4.0	4.4
3700	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
3800	0.4	0.7	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6
3900	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3
4000	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.7	3.1
4100	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8
4200	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6
4300	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4
4400	0.2	0.4	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2

~~SECRET~~

SECRET

Tabelle 6

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Benzolgewinnung.Generatorgaszusatz, $H_g = 900 \text{ kcal/Nm}^3$.

Änderung des Mischgas-Ausbringens.

Mischgas- Verbrennungs- wärme H_M kcal Nm ²	Benzolgewinnung in kg/t D-Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Verminderung des Gasausbringens in $\text{Nm}^3/100 \text{ kg Kohle}$									
3600	0.4	0.7	1.1	1.5	1.9	2.2	2.6	3.0	3.3	3.7
3700	0.4	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.5	2.9	3.2	3.6
3800	0.3	0.7	1.0	1.4	1.7	2.1	2.4	2.8	3.1	3.4
3900	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3
4000	0.3	0.6	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2
4100	0.3	0.6	0.9	1.2	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1
4200	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
4300	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	2.9
4400	0.3	0.6	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9

Änderung des Ausbringens an verkauflichem Koks.										
1. Werke mit Abhitzekessel										
	Vermehrung der verkauflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
3600	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
3700	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
3800	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
3900	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
4000	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
4100	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
4200	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
4300	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
4400	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6

2. Werke ohne Abhitzekessel										
	Verminderung der verkauflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
3600	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.2
3700	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
3800	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
3900	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
4000	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
4100	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
4200	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
4300	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
4400	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

25X1A

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

Tabelle 7

Benzolgewinnung. Rauchgaszusatz, $H_g = 0 \text{ kcal/Nm}^3$.										
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3600	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.8
3700	0.3	0.5	0.8	1.1	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7
3800	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6
3900	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6
4000	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.5
4100	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	2.2	2.4
4200	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.1	2.4
4300	0.2	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3
4400	0.2	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3
Verminderung des Ausbringens an verkäuflichem Koks.										
1. Werke mit Abhitzekessel										
für alle Verbren- nungswärmen	Keine Änderungen									
	2. Werke ohne Abhitzekessel									
für alle Verbren- nungswärmen	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

SECRET

SECRET

Tabelle 8

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R01000020001-4

Benzolgewinnung.
Rauchgaszusatz, $H_g = 400 \text{ kcal/Nm}^3$.

Niedriges Verbrennungs- wärme- wert H_N kcal/Nm³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verminderung des Gasausbringens in Nm³/100 kg Kohle										
3600	0.3	0.6	0.9	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1
3700	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
3800	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	2.9
3900	0.3	0.6	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9
4000	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.8
4100	0.3	0.5	0.8	1.1	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7
4200	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6
4300	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6
4400	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.5
Änderung des Ausbringens an verkäuflichem Koks										
1. Werke mit Abhitzekessel										
Vermehrung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle										
3600	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
3700	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
3800	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
3900	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
4000	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
4100	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4200	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4300	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4400	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. Werke ohne Abhitzekessel										
Verminderung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle										
3600	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
3700	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
3800	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
3900	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
4000	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
4100	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
4200	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
4300	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
4400	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R01000020001-4

SECRET

SECRET

Tabelle 9

Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm³	Teerverkrackung.								
	Abweichung von der Norm n kg/100 kg Kohle				Abweichung von der Norm n kg/100 kg Kohle				
	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4	
Wassergaszusatz (Naßbetrieb), H₂		2400 kcal/Nm³							
		Vermehrung des Gasausbringens Nm³/100 kg Kohle				Verminderung des Koksausbringens kg/100 kg Kohle			
3600	0,5	1,0	1,6	2,1	0,1	0,3	0,4	0,6	
3700	0,5	1,0	1,4	1,9	0,1	0,2	0,4	0,5	
3800	0,4	0,9	1,3	1,8	0,1	0,2	0,3	0,4	
3900	0,4	0,8	1,3	1,7	0,1	0,2	0,2	0,3	
4000	0,4	0,8	1,2	1,6	0,1	0,1	0,2	0,2	
4100	0,4	0,7	1,1	1,5	0,0	0,1	0,1	0,2	
4200	0,3	0,7	1,0	1,4	0	0,1	0,1	0,1	
4300	0,3	0,7	1,0	1,3	0	0	0,1	0,1	
4400	0,3	0,6	0,9	1,3	0	0	0	0	

SECRET

SECRET

Tabelle 10

Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal Nm ²	Teerverkrackung							
	Abweichung von der Norm a kg/100 kg Kohle				Abweichung von der Norm a kg/100 kg Kohle			
	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4
Vermehrung des Gasausbringens Nm ² /100 kg Kohle								
3600	0.4	0.8	1.2	1.6	0.0	0.0	0.1	0.1
3700	0.4	0.8	1.2	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1
3800	0.4	0.7	1.1	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1
3900	0.4	0.7	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1
4000	0.3	0.7	1.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4100	0.3	0.7	1.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4200	0.3	0.7	1.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4300	0.3	0.6	1.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4400	0.3	0.6	0.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Verminderung des Koksausbringens kg/100 kg Kohle								

SECRET

Tabelle 11

Approved For Release 2002/04/04 : CIA RDP83-00415R013900020001

SECRET

Teerverkradung.

Rauchgaszusatz, $H_z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$.

Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Abweichung von der Norm $a \text{ kg}/100 \text{ kg Kohle}$			
	$a = 1$	$a = 2$	$a = 3$	$a = 4$
	Vermehrung des Gasausbringens $\text{Nm}^3/100 \text{ kg}$			
3600	0.4	0.8	1.1	1.5
3700	0.4	0.7	1.1	1.5
3800	0.4	0.7	1.1	1.4
3900	0.3	0.7	1.0	1.4
4000	0.3	0.7	1.0	1.4
4100	0.3	0.7	1.0	1.3
4200	0.3	0.6	1.0	1.3
4300	0.3	0.6	0.9	1.3
4400	0.3	0.6	0.9	1.2

Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Rauchgaszusatz, $H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$			
	0.4	0.8	1.2	1.5
3600	0.4	0.8	1.1	1.5
3700	0.4	0.7	1.1	1.5
3800	0.4	0.7	1.1	1.5
3900	0.4	0.7	1.1	1.4
4000	0.3	0.7	1.0	1.4
4100	0.3	0.7	1.0	1.3
4200	0.3	0.6	1.0	1.3
4300	0.3	0.6	0.9	1.3
4400	0.3	0.6	0.9	1.2

Die Verminderung des Koks-Ausbringens tritt hierbei praktisch nicht in Erscheinung.

Tabelle 12

Mischgas-Faktoren.

Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Faktor p für Werke mit Zusatz von			
	Wassergas ($H_z = 2400$)	Generatorgas ($H_z = 900$)	Rauchgas ($H_z = 0$)	Rauchgas ($H_z = 100$)
3600	1.43	1.80	1.98	1.88
3700	1.49	1.86	2.04	1.94
3800	1.56	1.91	2.10	2.00
3900	1.62	1.97	2.15	2.06
4000	1.69	2.03	2.20	2.11
4100	1.75	2.09	2.26	2.17
4200	1.82	2.14	2.31	2.21
4300	1.88	2.20	2.37	2.26
4400	1.95	2.26	2.42	2.34

SECRET

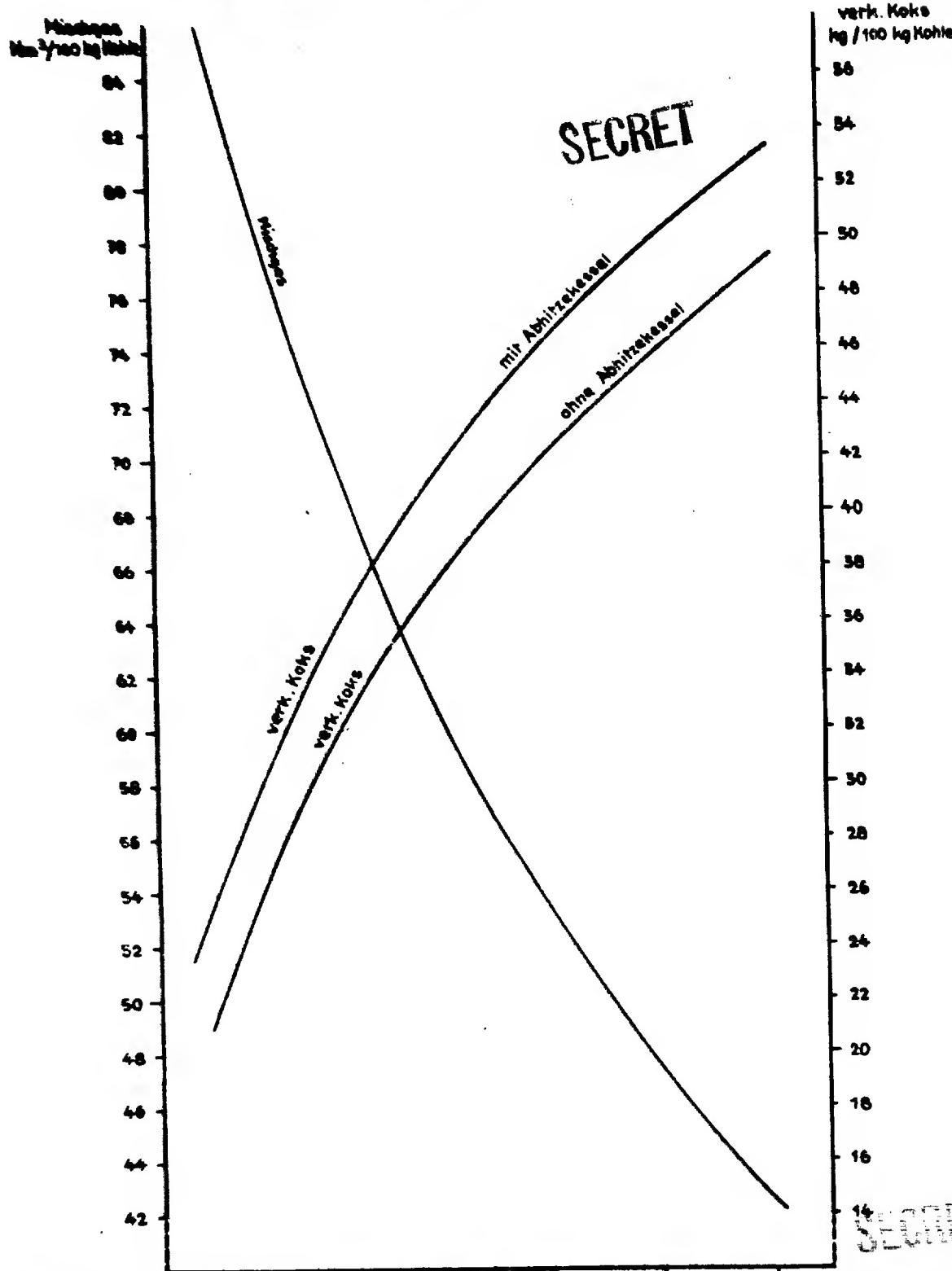
Approved For Release 2002/04/04 : CIA RDP83-00415R013900020001 -4

Fig.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Wassergaszusatz (Napfbetrieb) $H_z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$



Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

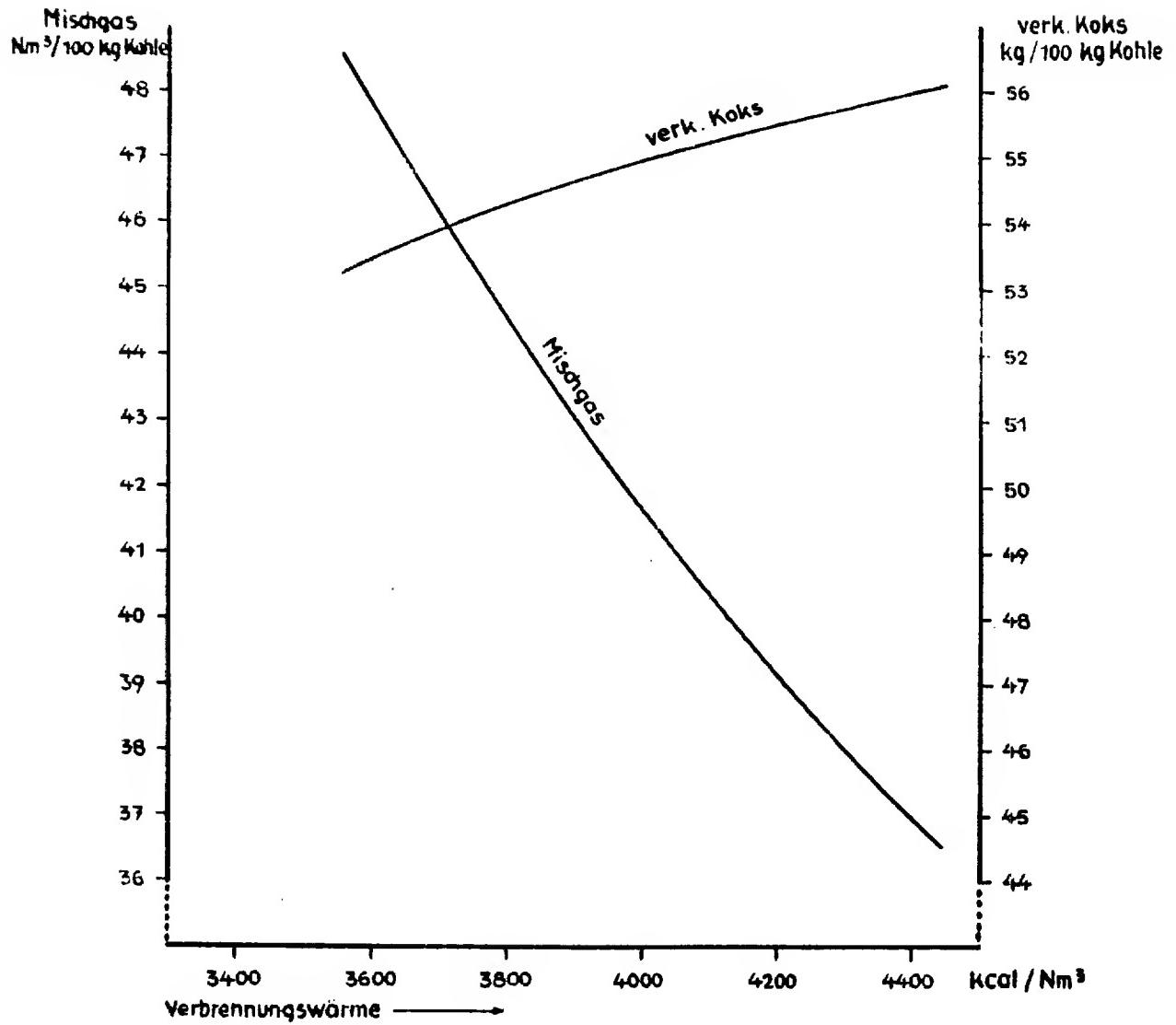
SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Fig. 2

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Generatorgaszusatz Hz = 900 kcal / Nm³



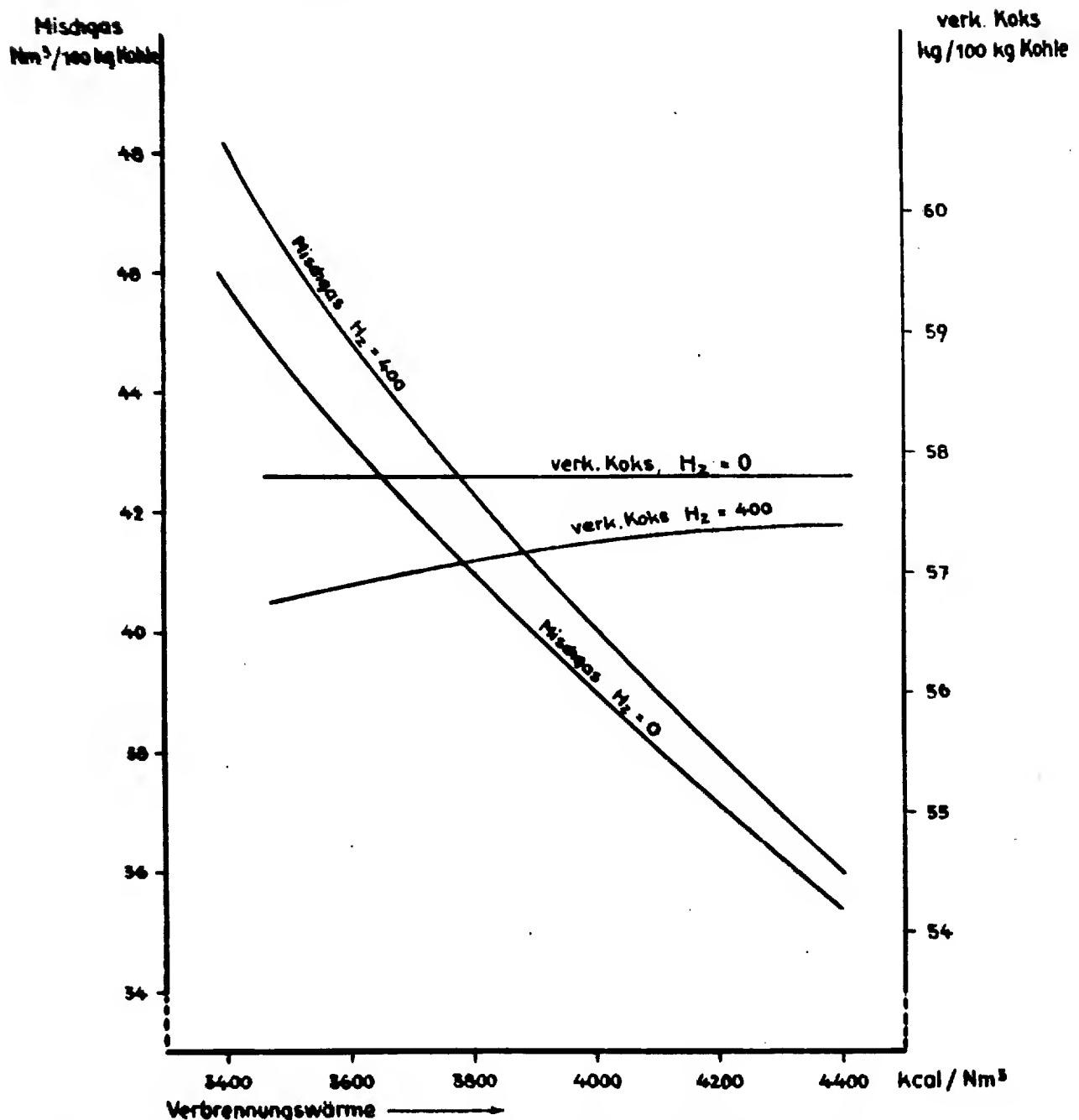
Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

SECRET

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Rauchgaszusatz $H_2 = 0$ und $H_2 = 400 \text{ kcal/Nm}^3$



SECRET

SECRET

Fig. 5

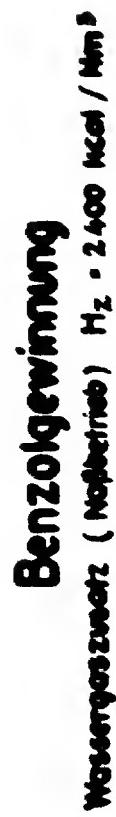
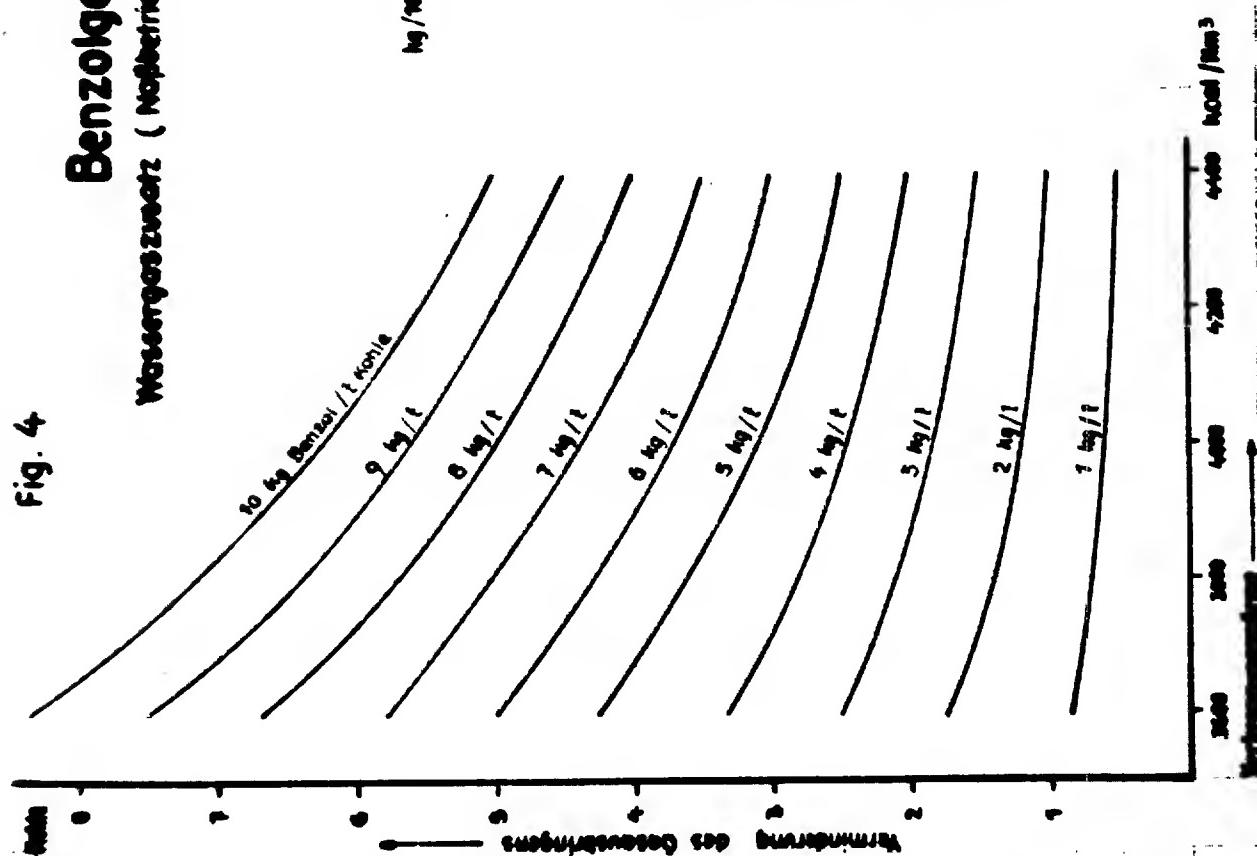


Fig. 4



SECRET

SECRET

Benzolgewinnung

Generatorgaszusatz $H_z = 900 \text{ kcal/Nm}^3$

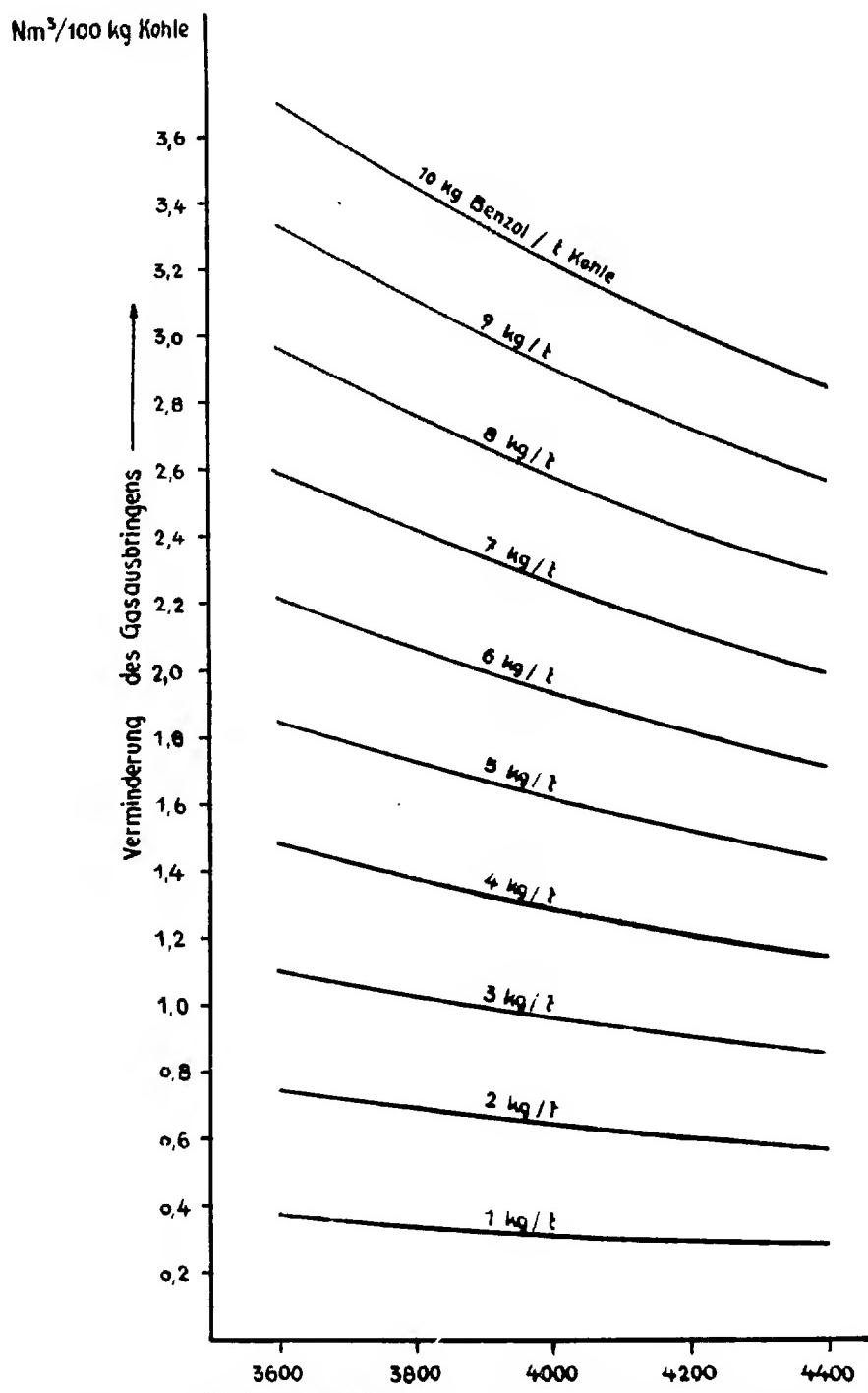
**SECRET**

Fig. 7

Fig. 8

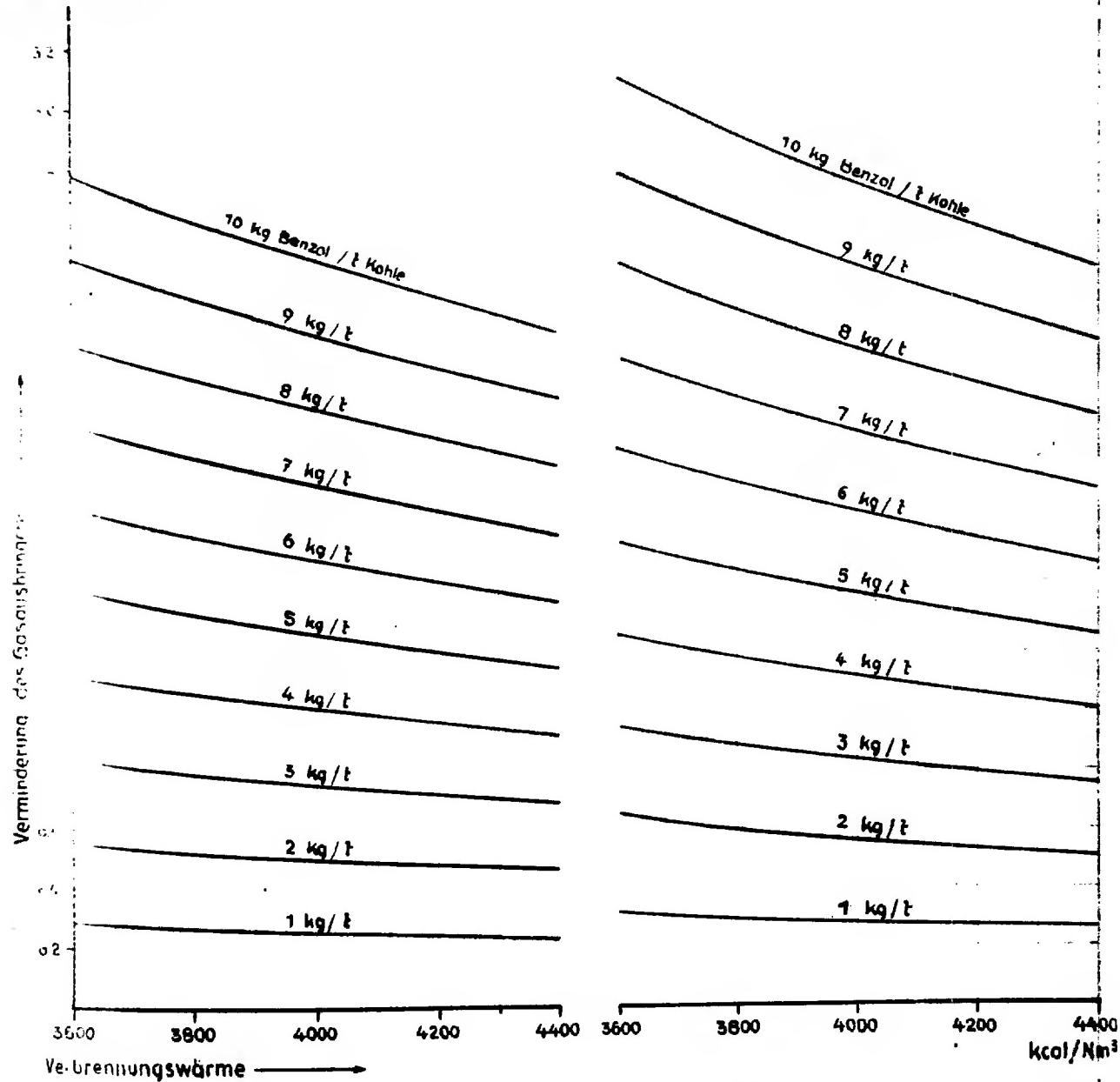
Benzolgewinnung Rauchgaszusatz

SECRET

$$H_z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$$

$$H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$$

Nm³/100 kg Kohle



SECRET

SECRET

Fig. 9

Teerverkrackung

Wassergaszusatz (Naßbetrieb) $H_2 = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$

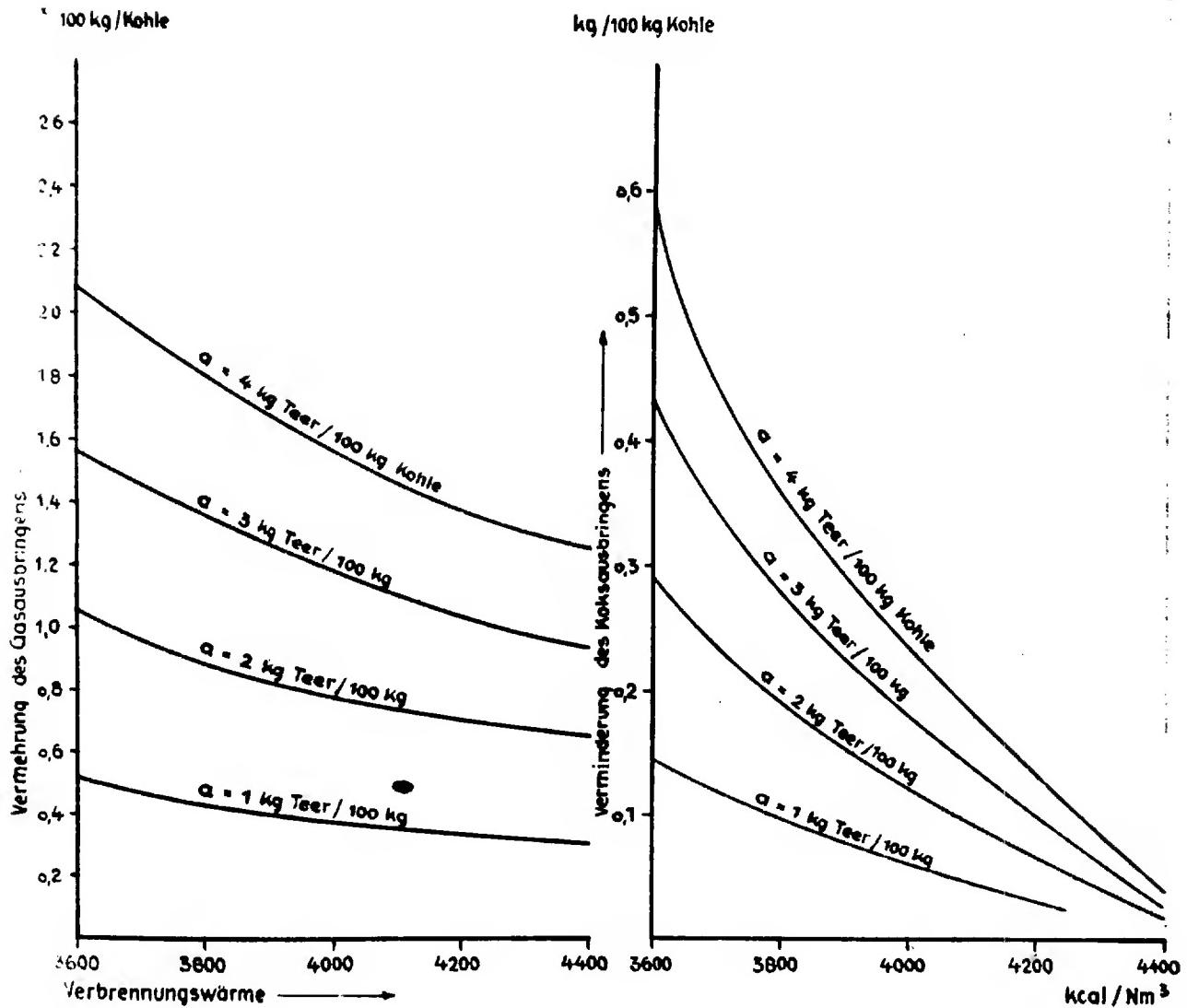


Fig. 10

SECRET

SECRET

Fig. 11

Fig. 12

Teerverkrackung

Generatorgaszusatz

$$H_z = 900 \text{ kcal/Nm}^3$$

Rauchgaszusatz

$$H_z = 0 \text{ und } H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$$

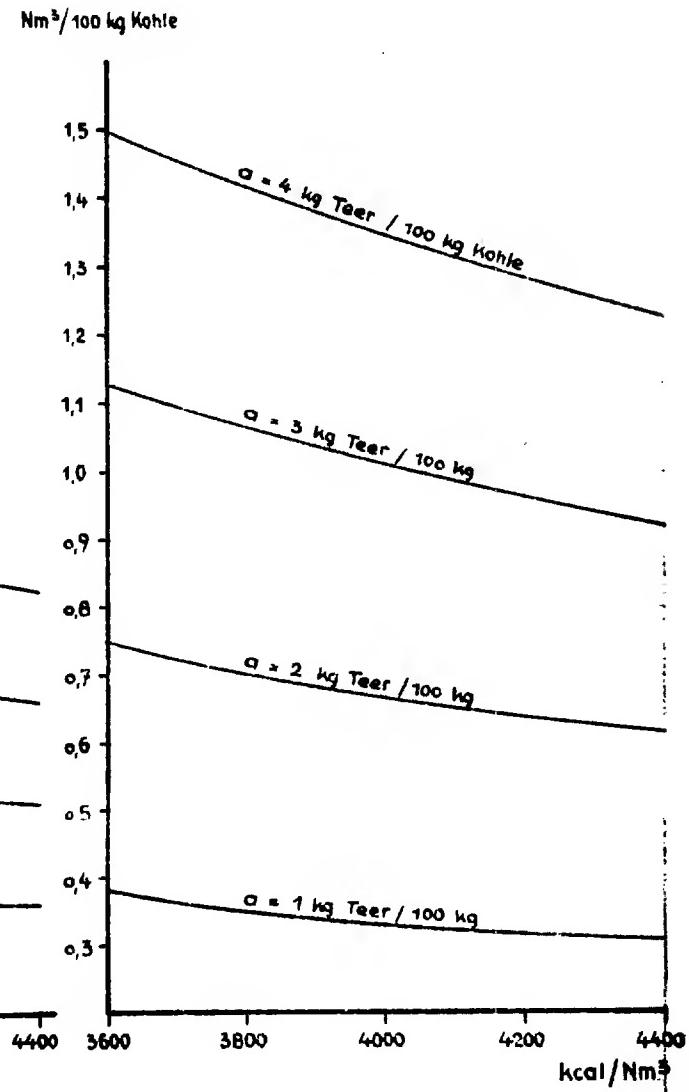
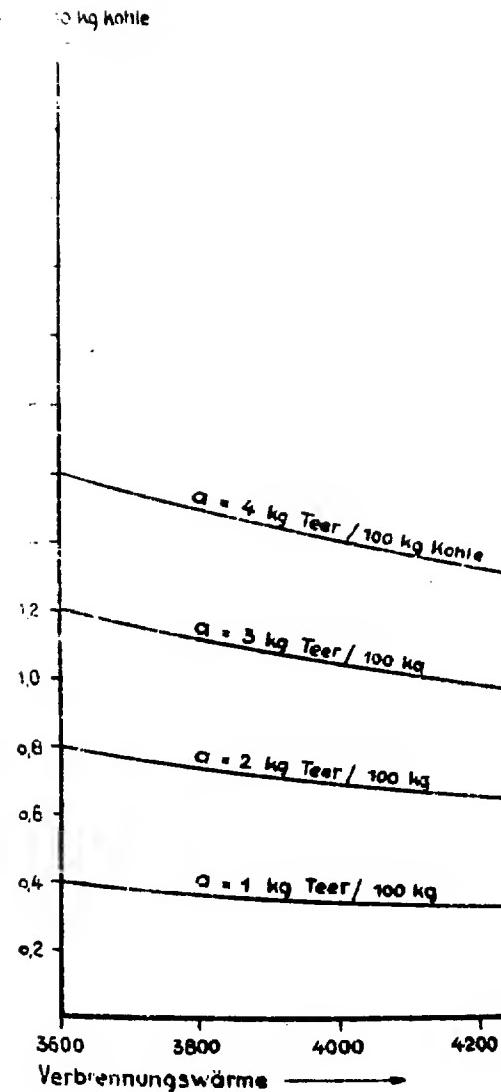
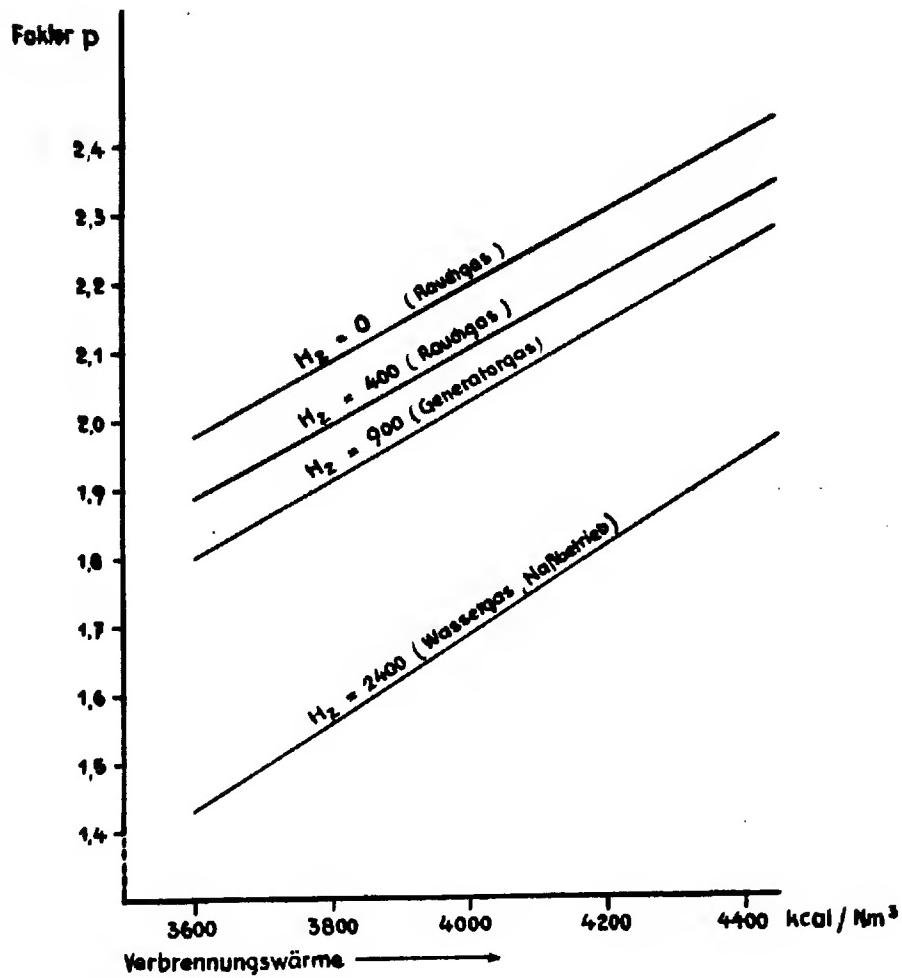


Fig. 13

SECRET

Mischgasfaktor für verschiedene Zusatzgase



SECRET

25X1A

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

werk

Werk:	Brand	Test	Erzeug.	Zuordnung zu A	Marken										verarbeiteter Roh-										Norm			
					Metallk. Brücke	Zuschlag für Abtrennbarer Brücke	End- wert M.E.	Ablösbarer Brücke für Tec	End- wert M.E.	reduzierte Spannung in Knoten	reduzierte Spannung in Knoten	Zu- rechnung für Biegelinie Knoten	Zu- rechnung für Biegelinie Knoten	Feld- wert wurde mit Feld- wert aus- gewertet	Feld- wert wurde mit Feld- wert aus- gewertet	Zu- rechnung für Biegelinie Knoten	Zu- rechnung für Biegelinie Knoten	Feld- wert wurde mit Feld- wert aus- gewertet	Feld- wert wurde mit Feld- wert aus- gewertet	K	P	T	K	P	T			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11			
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13			
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17			
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18			
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19			
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21			
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22			
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23			
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24			
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25			
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26			
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28			
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29			
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31			

SECRET